UNIV OF
TORONTO
LIBRARY

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/surquelquesplant00born

Bot.
9351/6

SUR QUELQUES PLANTES

VIVANT

DANS LE TEST CALCAIRE

DES MOLLUSQUES

PAR

MM. ED. BORNET & CH. FLAHAULT

PLANCHES VI-XII.

Depuis plus de quarante ans les zoologistes, en étudiant les parties dures des animaux récents ou fossiles, ont découvert, dans certains exemplaires, des canaux rameux qui les traversent en tous sens et sans régularité. Ces canaux ont été vus dans les coquilles, les polypiers, les éponges, les écailles de poissons, et même dans les ossements fossiles. Il y a toute une littérature sur ce sujet (1).

(1) CARPENTER (W.-B.), *On the minute Structure of the Skeletons or hard Parts of Invertebrata*, in *Annals and Magazine of natural History*, vol. XI, p. 380, 1843; — *On the microscopic Structure of Shells (Report of the XIV^th Meeting of the British Association for the Advancement of Science;* held at York in september 1844. London: F. Murray, 1845, p. 1-24, pl. I-XX).

QUEKETT (J.), *Lectures on Histology*, etc. London, 1854, vol. II, p. 276.

ROSE (C.-B.), *On the Discovery of parasitic Borings in Fossil Fish scales (Transactions of the microscopical Society of London.* New Series, vol. III, p. 7, pl. I, 1855.

LACAZE-DUTHIERS (H. de), *Histoire de l'organisation et du développement du Dentale (Ann. des sc. nat.*, 4^e sér., Zoologie, vol. V, 1856, p. 350, pl. XII, fig. 9).

WEDL (C.), *Ueber die Bedeutung der in Schalen von manchen Acephalen und Gasteropoden vorkommenden Canälen (Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften*, Bd XXXIII, n° 28, p. 451, pl. I-III, 1858).

KÖLLIKER (A.), *On the frequent Occurrence of vegetable Parasites in the hard Structures of Animals (Annals and Magazine of nat. History*, ser. 3, vol. IV, p. 300, 1859) ; — *Ueber das ausgebreitete Vorkommen von pflanzlichen Parasiten in den Hartgebilden niederer Thiere (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Bd X, p. 215, pl. XV

12-833
14/1/13

Tous ou presque tous les auteurs qui se sont occupés de la question s'accordent à regarder les canaux comme produits par des plantes perforantes, Algues pour les uns, Champignons pour les autres. Mais, bien qu'il ait été souvent donné des figures de ces productions, elles n'ont pas été représentées avec des détails suffisants pour qu'il soit possible de les déterminer botaniquement. Ce sont les galeries formées par les plantes, plutôt que les plantes elles-mêmes, qui sont le plus souvent figurées, et il ne pouvait en être autrement lorsqu'il s'agissait de fossiles dont la matière végétale avait depuis longtemps disparu.

M. Reinsch (1), qui, plus que tout autre, s'est occupé des Algues parasites et qui a décrit une Floridée vivant dans les éponges et dans les tubes de Sertulaires, ne parle pas de celles qui perforent les coquilles.

M. Lagerheim (2) est le premier botaniste dont l'attention se soit portée sur elles. Au cours d'une herborisation sur la côte sud-ouest de la Suède, il remarqua que la plupart des coquilles éparses sur le sable de la plage étaient marquées de taches grises ou vertes qui n'étaient pas simplement superficielles, mais qui s'étendaient jusqu'à une certaine profondeur dans l'intérieur du test. L'examen microscopique de ces taches lui montra qu'elles étaient formées de deux Algues : une Chlorosporée, que l'auteur plaça dans le genre *Codiolum*, une Nostocacée, constituant un genre nouveau, le *Mastigocoleus*, dont M. Lagerheim a donné la description dans le *Notarisia* du mois d'avril 1886. Les conditions dans lesquelles le *Mastigocoleus* croissait en Suède sont si

et XVI, 1860); — *On the frequent Occurrence of vegetable Parasites in the hard Tissues of the lower Animals* (*Quarterly Journal of microscopical Science*, vol. VIII, p. 171. tab. VIII, 1860).

Stirrup (M.), *On Shells of Mollusca showing so-called Fungoid Growths* (*Proceedings of the Literary and Philosophical Society of Manchester*, vol. XI, session 1871-1872. Manchester, 1872, p. 173).

Moseley, *Proceedings of the Royal Society of London*. vol. XXIV, p. 64, 1875.

Duncan (P.-M.), *On some Thallophytes parasitic within recent Madreporia* (*Proceedings of the R. Society of London*, vol. XXV, p. 238-257, pl. V, VI et VII, 1876-1877); — *On some remarquable Elargements of the axial Canals of the Sponge spicules and their Causes* (*Journal of the R. microscopical Society*, ser. 2, vol. I, pp. 557-572, pl. VII et VIII, 1881).

Roux (W.), *Ueber eine im Knochen lebenden Gruppe von Fadenpilzen* (*Mycelites ossifragus*) in *Zeitschrift für wisenschaftliche Zoologie*, vol. XLV, pp. 227-254, pl. XIV, 1877.

Topsent (E.), *Notes sur les Thallophytes marins perforants* (*Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, 1887, p. 297); — *Sur les prétendus prolongements périphériques des Cliones* (*Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, t. CV, p. 1188, 1887).

(1) *Beobachtungen über entophyte und entozoische Pflanzen-parasiten* (*Bot. Zeitung*, 1879, pp. 17-33, tab. 1).

(2) *Œfversigt af K. Vet.-Akad. Förhandlingar*, 1885, n° 8, pp. 21-32, tab. XXVIII.

souvent réalisées sur nos côtes qu'il était vraisemblable qu'on le rencontrerait aussi sur les côtes de France. Nos prévisions n'ont pas été trompées et notre excellent correspondant, M. le Dantec, qui voulut bien chercher la plante à Brest, nous en envoya bientôt de beaux exemplaires.

Dans les premiers mois de 1887, M. Hariot a fait connaître, dans le *Journal de Botanique* de M. Morot (1), une Cladophorée perforante des coquilles, le *Siphonocladus voluticola*, qu'il avait rapportée du Cap Horn.

La même année, en septembre 1887, dans une excursion au Croisic, nous nous mîmes en quête du *Mastigocoleus*. Non seulement nous l'avons trouvé en grande abondance, mais nous avons constaté que les coquilles vides servent d'habitation à bien d'autres plantes, et que plusieurs ne peuvent rentrer dans aucun des genres connus jusqu'à présent. Nous en avons déjà signalé deux (2); nous en ferons encore connaître quelques autres dans ce Mémoire. Ce sont les plus communes, les plus faciles à trouver, celles dont l'autonomie nous a paru la plus assurée. Nos observations ne sont pas toujours aussi complètes que nous l'aurions souhaité, surtout au point de vue des organes reproducteurs, mais le mélange presque constant des espèces, la difficulté de les extraire, ne nous ont pas permis d'aller plus loin. En ne retardant pas davantage la publication des résultats que nous avons obtenus, et en appelant sur un champ fertile en observations nouvelles l'attention des botanistes, nous espérons que quelques-uns d'entre eux s'occuperont de ces plantes dont nous ne faisons qu'ébaucher l'histoire.

Lorsqu'on parcourt à marée basse les grèves sablonneuses entrecoupées de rigoles et de petites flaques, on remarque qu'un grand nombre de coquilles mortes (3) appartenant aux genres les plus divers présentent des taches orbiculaires ou sans limites définies, les unes d'un gris-ardoise, les autres vert d'herbe. Ces dernières sont les plus fréquentes. Il est peu de coquilles, de celles qui ont séjourné dans l'eau pendant quelque temps, qui n'en soient plus ou moins couvertes, soit en dehors, soit en dedans, souvent des deux côtés à la fois. Ces taches ne sont pas superficielles; le grattage avec l'ongle ne les fait pas disparaître, ce qui permet de les distinguer aisément des macules formées par les thalles jeunes d'une foule d'Algues qui croissent sur les coquilles, comme sur tous les corps où elles trouvent un point d'attache assez fixe. — Si l'on détache un éclat perpendiculaire à la surface de la coquille suffisamment mince pour être transparent, ou si, prenant un fragment de la coquille,

(1) Morot, *Journal de Botanique*, I, 1887, p. 56.

(2) Morot, *Journal de Botanique*, II, 1888, pp. 161-165.

(3) Les coquilles des Mollusques vivants n'en sont pas exemptes. Les Patelles et le *Lasœa rubra* en sont fréquemment infestés.

on le réduit à l'état d'une lamelle translucide, à l'aide d'une pierre à repasser, on voit que les plantes perforantes forment une couche horizontale parallèle à la surface et qu'un grand nombre de rameaux, nés de cette couche, s'enfoncent plus ou moins profondément dans le corps de la coquille. Toutefois, ces procédés ne donnent qu'un aperçu de la distribution générale et du diamètre plus ou moins grand des filaments, ils ne permettent pas d'étudier la plante même ni d'en reconnaître la structure. Pour en obtenir une vue satisfaisante, il est indispensable de l'extraire au moyen d'un acide qui enlève le calcaire et laisse subsister le tissu végétal. Après divers essais, nous avons donné la préférence, pour décalcifier les coquilles, au liquide de Pérényi (1) qui fixe le protoplasme en même temps qu'il dissout le carbonate de chaux. Le contenu cellulaire est assez bien conservé pour qu'on puisse le traiter, après un lavage soigné, par les réactifs colorants. Si l'on décalcifie une coquille entière, on sera parfois surpris de la quantité considérable de filaments étrangers qu'elle contenait et, dans tous les cas, en en étalant des lambeaux ou en en pratiquant des sections verticales, il devient relativement facile d'étudier la structure de ces filaments. L'étude directe sur le vivant, indispensable pour la solution de diverses questions, est excessivement laborieuse et fragmentaire, en raison de la poussière calcaire opaque ou réfringente dont les préparations sont encombrées.

Examinées directement dans la coquille, la plupart des plantes qui l'habitent ne peuvent pas être déterminées avec une précision suffisante. On reconnaît aisément l'*Ostracoblabe* à la ténuité de ses galeries, l'*Ostreobium* à la forme particulière des ramifications de sa couche horizontale; mais, lorsqu'il s'agit du *Gomontia*, du *Mastigocoleus*, de l'*Hyella*, et que leur thalle est très ramifié, la détermination est fort incertaine. Elle est un peu plus assurée lorsque les thalles sont jeunes et peu compliqués. Le *Gomontia* se distingue à ses articles en massue, à ses rameaux souvent opposés; l'*Hyella* se présente sous des aspects très différents, comme le montrent les figures 7 et 8 de la planche X. C'est par lui que sont produites ces galeries contournées, irrégulièrement dilatées, qui sont si fréquentes dans la couche superficielle de beaucoup de coquilles. Lorsque ces caractères manquent, on peut soupçonner qu'on a sous les yeux le *Mastigocoleus* dont les canaux, très allongés, sont de calibre uniforme.

Toutes les espèces présentent le même mode général de développement. Au début, elles s'étalent horizontalement dans la couche épidermique de la coquille, soit en formant un réseau irrégulier, comme le

(1) Voici la formule du liquide de Pérényi : acide azotique à 10 pour 100, 4 vol.; alcool, 3 vol.; acide chromique à 0,5 pour 100, 3 vol. Le liquide devient bleu violet.

Plectonema terebrans, soit en rayonnant autour d'un point central (*Gomontia*, *Siphonocladus*, *Hyella*, etc.). De cette couche horizontale sortent des rameaux dont les uns s'enfoncent verticalement dans le test, tandis que d'autres s'allongent parallèlement aux premiers filaments. Avec le temps, ceux-ci deviennent si nombreux, leurs branches si rapprochées, que le calcaire interposé finit par disparaître et que la plante, mise en contact immédiat avec l'extérieur, peut abandonner ses cellules multiplicatrices. En même temps, la surface de la coquille devient rugueuse et inégale. Il n'est pas douteux que cette corrosion continue de la coquille ne finisse par en amener la destruction totale et ne soit la cause principale de leur disparition dans les baies tranquilles, où elles ne sont pas mécaniquement broyées par le roulement incessant des vagues.

Les coquilles marines ne sont pas les seules qui servent d'habitation à des végétaux perforants. Wedl en a rencontré, bien que rarement, dans le test des Gastéropodes d'eau douce (*loc. cit.*), M. Topsent (1) en a vu dans les valves d'*Unio* provenant de l'Orne, et nous-mêmes avons constaté la présence de deux espèces de Lyngbyées dans les *Unio* du lit de la Loire. Il nous paraît en outre indubitable qu'on en trouvera également dans les roches calcaires lorsqu'on prendra la peine de les y chercher. Nous avons récolté le *Mastigocoleus* sur un galet calcaire; une des Lyngbyées des coquilles d'*Unio* dont nous venons de parler ne semble pas distincte de l'*Hypheothrix incrustata* (*Phormidium* Gomont), que M. Nægeli a découvert sur les roches, dans les ruisseaux des environs de Zurich (2). Enfin M. Maddox (3) a fait connaître, sous le nom de *Botrydium minutum*, une production de nature végétale, mais insuffisamment déterminée au point de vue de la place qu'elle doit occuper, qui croissait dans le sédiment déposé par une source incrustante.

Les plantes connues jusqu'à ce jour comme habitant le test des coquilles appartiennent aux Algues chlorosporées, aux Algues phycochromacées, aux Champignons; on n'a encore rencontré ni Algues rouges, ni Algues brunes.

Pour en faciliter la détermination, nous les rangerons dans le tableau suivant, avec l'indication des caractères distinctifs les plus aisés à observer. Nous suivrons le même ordre en exposant nos observations sur chacune d'elles.

(1) *Comptes rendus*, t. CV, 1887, p. 1188.

(2) Kützing, *Species Algarum*, p. 269, 1849.

(3) Maddox, *Some Remarks on a minute Plant found in an incrustation of carbonate of Lime* (*The monthly microscopical Journal*, 1873, IX, p. 141, pl. XII).

† Plantes colorées.
* Chlorosporées.
Filaments cloisonnés.
Filaments monosiphoniés, confervoïdes.
Articles souvent irréguliers; rameaux séparés à la base par une cloison..... *Gomontia* Bornet et Flah.
Articles régulièrement cylindriques; rameaux dépourvus de cloison basilaire. *Siphonocladus* Schmitz.
Filaments anastomosés produisant des expansions parenchymateuses..... *Zygomitus.*
Filaments non cloisonnés..... *Ostreobium.*
** Phycochromacées.
Nostocacées.
Filaments très ramifiés, pourvus de poils et d'hétérocystes latéraux..... *Mastigocoleus* Lagerheim.
Filaments simples ou peu rameux, dépourvus d'hétérocystes et de poils.
Filaments très fins, épais de 0,95 à 1,50 μ, rameux..... *Plectonema* Thuret.
Filaments simples, épais de 4 à 6 μ; plante d'eau douce..... *Phormidium* Kützing.
Chamæsiphonées.
Trichomes composés de cellules distinctes, dont le contenu se divise finalement en cellules secondaires. Plante très réfringente..... *Hyella* Bornet et Flahault.
†† Plantes incolores (paraissant se rapporter aux Champignons).
Filaments très fins, droits, uniformes, sans cloisons..... *Ostracoblabe.*
Filaments irréguliers, présentant des renflements globuleux..... *Lithopythium.*

CHLOROSPORÉES.

Gomontia polyrhiza Bornet et Flahault

in Morot, *Journal de Botanique*, II, 1888, p. 163.

(Pl. VI à VIII.)

La plante que nous avons désignée sous ce nom est une des plus curieuses que nous ayons rencontrées. Les sporanges dans lesquels naissent les cellules reproductrices ne ressemblent à ceux d'aucune autre Algue connue. Ils présentent des caractères morphologiques et biologiques si singuliers, que M. Lagerheim les a pris pour des organismes indépendants et qu'il en a fait une espèce du genre *Codiolum* (*C. polyrhizum*).

Le thalle est formé de filaments articulés, rameux. Dans les plantes jeunes ces filaments rayonnent autour d'un point central. Plus tard, par la confluence des thalles et l'enchevêtrement de leurs filaments, il se constitue, dans la couche superficielle de la coquille, un réseau horizontal continu qui finit par recouvrir la plus grande partie de la coquille. Ces filaments sont de grosseur assez différente dans les différentes plantes et, au premier abord, on croirait avoir sous les yeux des espèces distinctes, mais il ne nous a pas paru qu'il en fût ainsi réellement; car l'on rencontre tous les intermédiaires entre les dimensions extrêmes. Les plus gros filaments ont 12 μ, les plus fins de 4 à 6 μ; le plus grand nombre mesure de 8 à 9 μ. La longueur des articles atteint jusqu'à 55 μ, mais elle est souvent beaucoup moindre. Les articles sont cylindriques et légèrement claviformes, droits ou onduleux. Les divisions principales des rosettes se ramifient d'une manière subdichotome et forment des sortes de *coulants* qui s'étendent circulairement en émettant, dans toute leur longueur, mais sans régularité, des rameaux latéraux alternes ou opposés. Les rameaux naissent près de l'extrémité antérieure de l'article.

Outre cette ramification latérale qui donne naissance au thalle horizontal du *Gomontia*, les filaments présentent une ramification dorsi-ventrale très prononcée (Pl. VII, fig. 9). Du côté opposé à la surface de la coquille, les articles produisent un et même deux rameaux qui se dirigent vers l'intérieur du test. Ils sont d'abord simples; mais, quand ils s'allongent, ils se ramifient eux-mêmes. Parfois aussi dans les articles purement végétatifs, toujours dans les articles reproducteurs, on voit se développer sur le côté extérieur de l'article un certain nombre de rhizoïdes (Voy. pl. VI, fig. 4, 7, 8). Les filaments dressés sont de deux sortes: les uns, semblables à ceux de la couche horizontale, traversent la coquille plus ou moins obliquement et vont former une seconde couche horizontale, soit à la face opposée de la coquille, soit sur le plan formé par une des strates dont elle est composée. Les autres restent relativement courts et se terminent par un article claviforme obtus (Pl. VI, fig. 2, 4, 6). Lorsqu'ils sont nombreux et serrés et qu'on examine par la face interne une préparation décalcifiée, l'aspect général est celui d'une pelote couverte d'épingles. Les articles qui constituent ces filaments sont fort dissemblables dans les différents exemplaires et dans les diverses parties d'une même préparation. Souvent ils sont cylindriques (fig. 2, 3) ou légèrement renflés en fuseau un peu au-dessus du milieu; mais il n'est pas rare de voir ce renflement s'exagérer beaucoup et les articles devenir elliptiques, ovoïdes ou ventrus, selon que la dilatation porte sur tout le contour ou sur un seul côté de l'article.

Dans les cellules en végétation active le protoplasme chlorophyllien forme un réseau à mailles irrégulières, généralement assez petites, de

sorte que les chromatophores apparaissent comme une couche appliquée contre la paroi et plus ou moins interrompue; des bandelettes vertes passent d'une paroi à l'autre à travers la cavité de la cellule. Suivant qu'elle est plus ou moins longue, la cellule renferme de 1 à 5 noyaux. Les noyaux, relativement gros, sont situés dans des renflements du protoplasme vert et le plus souvent appliqués contre la paroi; si la cellule qui les renferme est étroite, ils se trouvent fréquemment dans les cordons protoplasmiques qui traversent la cellule.

Lorsque l'accroissement se ralentit, le contenu protoplasmique devient plus abondant et plus granuleux; il s'y dépose des grains d'amidon qui deviennent si nombreux, principalement dans les filaments dressés, que la cellule finit par en être remplie. Les filaments sont alors opaques et ont souvent perdu toute apparence de coloration verte (fig. 5 et 6).

La membrane du *Gomontia* est d'abord mince et délicate; avec l'âge elle s'épaissit et se cutinise. Les cloisons transversales, la paroi des sporanges et les rhizoïdes acquièrent souvent une épaisseur considérable. Ni le chlorure de zinc iodé, ni l'iode et l'acide sulfurique ne colorent la membrane en bleu. Le dépôt lamelleux réfringent qui se forme à l'extrémité des articles ordinaires et à la base de ceux qui se développent en sporanges montre seul la réaction de la cellulose. La membrane résiste à l'action de l'acide sulfurique et à celle de l'acide chromique.

Sporanges. — Examine-t-on un thalle de *Gomontia* par sa face interne ou sur une coupe verticale (Pl. VII, fig. 9 et 10), on aperçoit entre les filaments dressés et souvent groupées en nombre considérable, de grosses cellules remplies d'un contenu granuleux si abondant qu'elles en sont presque opaques. Ces cellules résultent du gonflement total ou partiel, le plus souvent unilatéral, de quelques-uns des articles qui composent les filaments horizontaux. La saillie du gonflement est dirigée vers l'intérieur du test de la coquille. Parfois les articles qui les produisent sont épars, souvent ils se succèdent en file plus ou moins nombreuse le long d'un même filament. Il est facile de rencontrer des extrémités de rameaux semblables à celles que nous avons représentées dans les figures 14, 15, 16, et de bien plus longues encore, le long desquelles on peut apercevoir tous les degrés successifs du développement. Dès que l'excroissance ou le gonflement commence à se montrer, on remarque que le protoplasme s'écarte des cloisons qui le séparent des deux cellules voisines, et qu'une matière réfringente cellulosique se dépose en couches concentriques aux extrémités de la cellule dont le protoplasme s'est retiré. Peu à peu ces articles gonflés, qui deviendront des sporanges et que nous appellerons désormais de ce nom, s'isolent de plus en plus; leurs points d'attache se changent en rhizoïdes, d'autres rhizoïdes naissent de divers points de

leur face inférieure ; dès lors elles vivent d'une vie propre ; les extrémités par lesquelles elles étaient unies se flétrissent et disparaissent, de sorte qu'on les prendrait aisément, si l'on n'en suivait pas le développement, pour des organismes autonomes. On ne saurait hésiter à admettre que les sporanges ne puissent vivre et croître pendant assez longtemps après leur isolement, lorsque l'on considère le volume qu'ils peuvent atteindre, le grand développement qu'acquiert parfois leur système radiculaire, l'épaisseur et le nombre des couches stratifiées que présente leur membrane dans la région voisine des rhizoïdes. Du reste, la germination et le développement des individus issus des aplanospores montrent qu'il en est réellement ainsi.

Rien de plus variable que la configuration des sporanges. La forme type est celle d'un sac ovale ou cylindrique porté sur deux ou trois pieds. Un certain nombre affectent la figure d'un V renversé, d'une cornue ; quelques-uns sont irrégulièrement bosselés ou présentent des dispositions bizarres. Les dimensions les plus grandes que nous ayons mesurées, sans avoir fait de recherches prolongées qui nous semblaient sans intérêt, ont été de 120 μ de long sur 75 de large. M. Lagerheim a rencontré des sporanges atteignant jusqu'à 240 μ sur 60. La plupart restent bien au-dessous de ces grandeurs. Pendant tout le temps qu'ils s'accroissent, les sporanges contiennent, outre la matière verte, de l'amidon en grains globuleux ou légèrement ovales, ou bien des gouttelettes huileuses (1). Lorsque le moment de la reproduction approche, l'huile ou l'amidon disparaissent et le protoplasme se divise en un grand nombre de corps pourvus chacun d'un noyau. Tout nous porte à croire que la division a lieu simultanément ; du moins nous n'avons rien vu qui fasse croire à une division progressive de la masse protoplasmique à partir du début. Nous ne savons pas exactement de quelle manière le contenu du sporange est mis en liberté. Sur les préparations décalcifiées les sporanges vides ne présentent aucune trace de rupture (2). Lorsqu'on détache au couteau la partie superficielle d'une coquille bien chargée de *Gomontia*, il n'est pas rare de rencontrer sous le microscope des sporanges rompus ; mais il se peut que ce soit le résultat de la pression exercée par l'instrument. Dans ces cas, le sporange laisse échapper sa couche interne enveloppant tout

(1) Les organes reproducteurs n'ayant pas atteint leur maturité pendant notre séjour au Croisic, c'est au bord de la Méditerranée, à Cette, qu'ont été faites les observations relatives aux spores et à leur germination.

(2) Il semble vraisemblable que l'ouverture du sporange se fait à sa base, peut-être par un rhizoïde. Les observations suivantes paraissent favorables à cette manière de voir. On trouve fréquemment, dans les sporanges vides, des Diatomées qui s'y développent au point d'en remplir complètement la cavité et d'en distendre fortement la paroi. Nous avons d'autre part observé sur une plante du Cap Horn, dont nous parlerons plus loin, que les grandes cellules en forme de sporanges sont souvent envahies par des Algues venues du dehors.

le contenu. Nous ne saurions dire si c'est par la dissolution ou la rupture de cette enveloppe que le contenu s'échappe au dehors. Quoi qu'il en soit, les corps qu'elle renferme deviennent libres, soit à l'état de zoospores, soit à l'état de spores immobiles, d'aplanospores pour employer la terminologie de M. Wille (1).

Les zoospores sont pourvues de deux cils d'égale longueur insérés au sommet du rostre. Elles sont de grandeur assez inégale : les unes mesurant seulement 5 μ sur 3μ,5, les autres 10-12 μ sur 5 à 6 μ. Ces dernières sont plus longuement ovoïdes. Les unes et les autres ont un noyau bien visible, le rostre incolore et la partie postérieure renflée occupée par le protoplasme coloré. Les zoospores ne paraissent pas se mouvoir pendant longtemps, si on en juge par ce qui se passe dans les préparations microscopiques, où elles ne s'éloignent guère du sporange qui leur a donné naissance. Il en est peut-être autrement dans d'autres conditions.

Il a été impossible de constater la copulation, soit des petites zoospores entre elles, soit des petites avec les grandes. Il n'a pas non plus été possible d'observer avec certitude la germination des petites zoospores; mais les grandes commencent à germer dès qu'elles sont fixées. Elles s'allongent par une de leurs extrémités et constituent un jeune filament qui se cloisonne à mesure qu'il s'allonge. On distingue aisément ces jeunes plantes par la vive coloration verte qu'elles présentent et parce qu'elles ne contiennent pas d'amidon.

Les aplanospores sont à peu près de même grosseur que les petites zoospores (c'est-à-dire qu'elles mesurent environ 4 μ en diamètre). Elles se disséminent autour du sporange; souvent il en demeure un certain nombre dans sa cavité et elles y germent. La germination des aplanospores diffère de celle des zoospores. Au lieu de s'allonger immédiatement en filament, l'aplanospore arrêtée entre les aspérités de la coquille commence par augmenter de volume, émet dans la direction de la coquille un ou plusieurs rhizoïdes et produit un corps tout pareil aux sporanges précédemment décrits, mais de petites dimensions. Ces corps sont réunis en grand nombre à la surface des coquilles. Si la surface en est à peu près intacte et si la couche chitineuse qui la recouvre est épaisse, la plupart des corps issus des aplanospores demeurent pendant longtemps sans subir de modification notable; ils sont vivants pourtant, trouvant dans les produits de l'assimilation des éléments nutritifs en quantité suffisante pour ne pas mourir, sans doute; mais ils s'accroissent à peine et ne multiplient pas le nombre de leurs noyaux. Ils ne paraissent pas pouvoir supporter indéfiniment cette vie indépendante, car finalement le plus grand nombre d'entre eux meurt et se vide.

(1) *Botanisches Centralblatt*, 1883, XVI, n° 46.

Si les aplanospores ont germé sur des coquilles vieilles ou sur des points où la couche chitineuse est peu épaisse, on voit quelques-uns des rhizoïdes, mais le plus souvent un seul, amincir son épaisse paroi cellulosique, s'étaler en crampons, pénétrer dans la couche chitineuse et s'allonger bientôt en un filament articulé qui s'étend d'abord parallèlement entre cette couche et les lames calcaires; la nouvelle plante ainsi formée continue son développement suivant le mode ordinaire et l'aplanospore se vide bientôt; de même que le sporange, elle donne fréquemment asile à des Diatomées de petite taille.

Parfois, et à la condition que les aplanospores ne soient pas trop serrées les unes contre les autres, quelques-unes d'entre elles s'accroissent beaucoup; leur contenu se divise en un nombre variable, mais toujours assez faible (2 à 8), de corps immobiles renfermant chacun un noyau et pourvus de bonne heure d'une membrane qui les rend parfaitement semblables aux aplanospores qui ont germé à la surface de la coquille; comme elles, ces corps nouveaux sont entourés d'une membrane épaisse se prolongeant déjà en un ou deux rhizoïdes, et montrant ces remarquables épaississements basilaires qui distinguent à première vue les sporanges du *Gomontia*.

Faut-il voir là une nouvelle forme normale de la reproduction? Nous ne le pensons pas. Il nous paraît plus légitime de considérer cet isolement des différents noyaux d'une même aplanospore accrue comme un moyen accidentel de défense contre des conditions défavorables. De même que le filament de *Vaucheria* se divise en cellules pour former ce que l'on a longtemps considéré comme un genre autonome sous le nom de *Gongrosira* (1), de même que les cellules des Mucorinées se segmentent pour mettre leur protoplasme à l'abri, que ces cellules soient végétatives ou reproductrices (2), il nous semble légitime de voir dans la segmentation du contenu des aplanospores que nous venons de décrire un phénomène analogue.

Nous ne savons pas exactement comment les zoospores et les aplanospores sont mises en liberté. Sans doute, les sporanges se forment à peu près exclusivement dans la partie du thalle la plus extérieure, où le lacis végétal est si serré que la matière calcaire a presque entièrement disparu; mais, comme le sommet du sporange est tourné vers l'intérieur de la coquille, nous n'avons pu reconnaître de quelle manière les corps reproducteurs arrivent au dehors.

Par la structure du corps protoplasmique et de la membrane cellulaire,

(1) E. Stahl, *Ueber die Ruhezustande der* Vaucheria geminata (*Botan. Zeitung*, XXXVI, 1879, p. 129).

(2) Van Tieghem, *Troisième Mémoire sur les Mucorinées* (*Ann. des sc. nat.*, 6e sér., Bot., IV, pp. 4-11).

le *Gomontia* se rapproche surtout des Siphonocladées, mais dans aucun genre de cette famille il n'existe de sporanges végétants comparables à ceux du *Gomontia*. Nous proposons en conséquence d'établir provisoirement pour ce genre une tribu particulière, de même que M. Wittrock a été conduit à créer le groupe des Pithophoracées pour un certain nombre d'anciens *Cladophora* qu'il a réunis sous la dénomination générique de *Pithophora*, en raison de la structure de leurs kystes.

Le genre *Gomontia* fournit un nouvel et intéressant exemple de polymorphisme chez les Algues, qui prend place à côté de ceux que présentent les *Lemanea*, *Batrachospermum*, *Cutleria*, *Vaucheria*, *Botrydium*, etc. De la germination d'une zoospore, qui représente peut-être ici la génération sexuée, naît un thalle filamenteux dont certains articles se détachent, vivent indépendants de la plante-mère et constituent des plantes multiplicatrices ou sporanges. De ces sporanges sortent, soit des zoospores, soit des aplanospores. Les zoospores reproduisent immédiatement un thalle filamenteux. Les aplanospores germent autrement. Elles ne se développent pas immédiatement en filaments, mais donnent naissance à des individus semblables aux plantes multiplicatrices issues du thalle filamenteux. Ces individus se comportent de deux manières : les uns, peu après leur naissance, produisent un thalle filamenteux, les autres grossissent et deviennent sporangiaux. Ce que ceux-ci produisent ultérieurement, nous l'ignorons encore, nos observations n'ayant pu être continuées.

GOMONTIA Born. et Fl. (*loc. cit.*).

Thallus minutus e filis radiantibus ramosis, articulatis compositus. Sporangia magna articulorum transformatione exorta, radicantia, demum libera et seorsim crescentia. Sporæ duplicis indolis : 1° zoosporæ, divisione simultanea formatæ, numerosissimæ, piriformes, ciliis binis polo antico ornatæ; 2° sporæ immobiles (aplanosporæ) globosæ.

GOMONTIA POLYRHIZA Born. et Fl.

Codiolum polyrhizum Lagerheim, *Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 1885, n° 8, p. 21, tab. XXVIII (quod aplanosporangia *Gomontiæ* sistit).

Thallo immerso, viridi, maculas orbiculares 5-10 millimetra latas, demum confluentes et ambitu indefinitas efficiente; filis primariis in reticulum horizontalem implexis, 4-12, sæpius 6 μ crassis, ex articulis cylindraceis 15-55 μ longis constantibus; secundariis verticalibus, aliis cylindricis longis oblique per testam excurrentibus, aliis brevioribus,

simplicibus vel ramosis, articulo terminali clavato. Sporangiis forma irregulari, usque ad 200 μ et ultra longis, ad 100 μ latis, radiculis plus minus numerosis et ramosis præditis. Zoosporis nunc minoribus 5 μ longis, 3,5 μ crassis, nunc majoribus 10-12 μ longis, 5-6 μ latis. Aplanosporis 4 μ crassis.

Hab. in conchis vetustis nec non in testis Carcinorum in littoribus arenosis Oceani et maris mediterranei inter limites æstus derelictis.

Frequens invenitur in Gallia ad oras Armoricæ prope le Croisic !, Belle-Ile-en-Mer (Chevreux !), Brest (Le Dantec !), Roscoff, etc.; Normanniæ, Luc (Dangeard !) et in Gallia mediterranea in lacu salso, Etang de Thau, prope Cette !

Crescit etiam in Suecia ad Kristineberg (Lagerheim !) in mari Baltico (Reinke).

Cette espèce, dans sa couche superficielle, est souvent mêlée avec un *Ochlochæte* qui ne semble pas différer du *dendroides* Crouan. Mais celui-ci ne pénètre pas dans le test. Il se distingue en outre aisément à l'épaisseur de sa membrane, à la disposition de son contenu cellulaire, à la présence de longues soies flexueuses d'une grande fragilité. A l'intérieur des coquilles, le *Gomontia*, le *Mastigocoleus* et les autres Nostocacées dont nous parlerons plus loin sont très fréquemment entremêlés. On met aisément en évidence les filaments du *Gomontia* en traitant les préparations décalcifiées par les réactifs iodés qui colorent le *Gomontia* en bleu et teintent en jaune les autres Algues.

Il faut probablement rattacher au *Gomontia* les productions dont parle Wedl (1) qui présentent des cellules piriformes insérées sur les filaments et qui, traitées par l'eau iodée, se colorent en bleu intense. On en peut dire autant de la plante que Kölliker (2) a trouvée dans le *Cleidothaerus chamoides*, dont les filaments, épais de 7 à 12 μ, montrent, dans la couche superficielle de la coquille, des ampoules allongées que l'auteur considère comme des sporanges. Enfin, si nous interprétons bien la phrase suivante : *it is upon the inner layer that the curious appearance of sporangia with slightly branched filamentous processes proceeding from them present themselves*, c'est M. Stirrup (3) qui aurait observé le premier les rhizoïdes du sporange du *Gomontia*.

(1) Wedl, *Ueber die Bedeutung der in Schalen von manchen Acephalen und Gasteropoden vorkommenden Canäle*, in *Sitzungsb. d. K. Akad. d. Wissensch.* (*mathem.-naturw. Classe*), XXXIII, 1858, n° 28, p. 451, tab. I-III.

(2) Kölliker (A.), *Ueber das ausgebreitete Vorkommen von pflanzlichen Parasiten in den Hartgebilden niederer Thiere* (*Zeitschrift für wissensch. Zoologie*, X, 1860, p. 215, tab. XV, XVI).

(3) Stirrup (Mark), *On Shells of Mollusca showing so-called Fungoid Growths* (*Proceedings of the Literary and Philos. Society of Manchester*, XI, session 1871-72. Manchester, 1872, p. 173).

En examinant un fragment de la coquille portant le *Siphonocladus voluticola* que M. Hariot a bien voulu mettre à notre disposition, nous avons trouvé qu'il était garni d'une Algue que nous avons représentée dans la figure 3 de la planche X. La plante se compose de deux sortes de cellules, les unes étroites, épaisses de 5 à 6 μ, les autres 3 à 4 fois plus larges. Dans l'hypothèse où les premières représenteraient des filaments végétatifs et les autres des sporanges, nous rapportons provisoirement cette Algue au genre *Gomontia*, sans nous dissimuler toutefois combien cette attribution est douteuse, en raison de l'état trop imparfait de l'échantillon. Une curieuse particularité qu'elle présente et qui jette un certain jour sur la manière dont les sporanges du *Gomontia* arrivent peut-être à se vider au dehors, nous engage à la mentionner. Dans la coquille du Cap Horn, la destruction du calcaire déterminée par la multiplication des filaments horizontaux ou par le frottement a produit l'ouverture des cellules à leur base, et elles sont remplies, pour la plupart, de parasites divers. Une Oscillariée à très courts articles, épais de 1 μ, une Phycochromacée voisine de l'*Hyella* s'y sont introduites et en obstruent la cavité. Tout le reste de la membrane cellulaire est parfaitement intact.

Siphonocladus voluticola Hariot.

Mission scientifique du Cap Horn, t. X, Bot. ALGUES, p. 22, 1888.

(Pl. X, fig. 1 et 2.)

Cette plante du Cap Horn n'a pas été trouvée dans nos régions. Nous en donnons une figure afin de compléter la série des Algues perforantes reconnues jusqu'à ce jour, en même temps que nous reproduisons la description publiée par l'auteur de l'espèce. La structure de ses filaments la fait aisément reconnaître.

« *Siphonocladus* thallo minuto maculiformi, orbiculari, ærugineo, e filis a puncto radiantibus ramosis, ad superficiem et inter laminam exteriorem concharum repentibus constituto. Filis primariis 6-8 μ crassis vage ramosis; ramis inferioribus hinc inde oppositis, superioribus alternis sæpe unilateralibus æqualibus, 5 μ crassis, articulis cylindricis 44-51 μ longis. »

Zygomitus reticulatus.

(Pl. IX, fig. 1-4.)

Nous avons donné ce nom à une plante que nous n'avons rencontrée qu'une fois, dans une préparation d'*Hyella* traitée par l'acide chromique.

Elle présente des caractères si particuliers que nous croyons devoir la signaler malgré l'insuffisance de nos observations.

Les filaments sont irréguliers et mesurent de 4 à 6 μ en épaisseur. Ils sont rameux et offrent la propriété de se souder entre eux par leurs rameaux de manière à constituer un réseau à mailles inégales. Sur des filaments parallèles rapprochés, on voit parfois deux articles, situés à la même hauteur, envoyer chacun un prolongement latéral qui se joint au prolongement opposé, affectant ainsi une disposition qu'on rencontre chez plusieurs Conjuguées. Toutefois, il n'y a pas abouchement des cellules, mais simple juxtaposition et soudure des membranes.

La longueur des articles est égale au diamètre du filament ou 2 à 3 fois plus grande. La cloison qui les sépare est souvent oblique. Le plus grand nombre des articles sont constitués par une seule cellule, mais sur les rameaux ils se divisent souvent dans le sens longitudinal. Ces cellules collatérales sont le point de départ de formations cellulaires, globuleuses ou allongées, dont le réseau rappelle de très près celui des Ulves et des *Enteromorpha*. Nous avions pensé d'abord que ces productions pouvaient être des états de développement d'une de ces Algues, mais les Ulvacées sont fixées par un disque ou un crampon ; nous n'en connaissons pas qui débutent par un thalle inférieur filamenteux.

Ostreobium Queketti.

(Pl. IX, fig. 5-8.)

Dans ses *Lectures on Histology* (vol. II, p. 276, fig. 162), J. Quekett donne la figure d'une plante habitant le test de l'*Anomia Ephippium*, qui nous semble identique à une espèce que nous avons trouvée dans la couche nacrée dont est formée la face interne des vieilles coquilles de l'huître comestible. Cette Algue, qui accompagne le *Gomontia*, s'en distingue par ses filaments dépourvus de cloisons, dont les branches latérales se décomposent en rameaux rapprochés, divariqués, s'entre-croisant en un réseau à mailles étroites (pl. IX, fig. 5). Le calibre des filaments principaux est de 4 à 5 μ, celui des plus ténus de 2 μ seulement. Au-dessous de la couche superficielle de la coquille, les filaments se renflent çà et là en ampoules irrégulières d'un diamètre beaucoup plus grand que celui des filaments ordinaires; il atteint de 20 à 40 μ et plus. Le protoplasme chlorophyllien est appliqué en lame interrompue sur la paroi du tube. De place en place, il s'étend en travers du tube en formant des diaphragmes plus ou moins épais. Dans les dilatations, le protoplasme affecte la même disposition.

Malgré l'analogie que ces ampoules présentent avec les sporanges du

Gomontia, nous n'avons pas observé qu'elles fussent en rapport avec la multiplication de la plante. Dans la saison où nous les avons examinées, elles étaient semblables, à la forme près, aux filaments végétatifs.

L'*Ostreobium* se distingue du *Gomontia* par ses filaments composés d'un tube continu. Ce caractère le place dans le groupe des Siphonées. L'extrême difficulté, pour ne pas dire l'impossibilité, que nous avons trouvée d'extraire de la coquille de l'huître des fragments de filaments un peu étendus et suffisamment conservés ne nous a pas permis de les étudier plus complètement.

Nous avons recueilli l'*Ostreobium* au Croisic; nous l'avons reçu de Brest (Le Dantec!) et de Normandie (Dangeard!). Il est vraisemblable qu'on le retrouvera partout où se rencontrent de vieilles coquilles d'huîtres.

PHYCOCHROMACÉES.

Mastigocoleus testarum Lagerheim.

Note sur le Mastigocoleus, in *Notarisia*, 1886, I, p. 65, tab. I.

(Pl. X, fig. 4.)

La description que M. Lagerheim a donnée de cette Algue intéressante, qui constitue le représentant le plus compliqué de la tribu des Sirosiphoniacées et le seul genre en dehors des Rivulariées où l'on ait jusqu'à présent observé des rameaux pilifères, en fait connaître si exactement la structure, que nous n'avons rien d'essentiel à y ajouter. Nous nous bornerons à la développer sous quelques rapports.

Tout aussi facilement que le *Gomontia*, et peut-être plus sûrement encore, on reconnaît à la mer le *Mastigocoleus*. Il se présente sous forme de taches d'abord orbiculaires, puis confluentes, d'un gris bleuâtre ou violacé, qui se détachent nettement sur le fond généralement plus clair des coquilles. Quand celles-ci sont minces et perméables à la lumière, si on les examine par transparence, on aperçoit aisément, à l'aide d'une simple loupe, que les taches sont formées de filaments rayonnants très fins.

En examinant un de ces thalles après l'avoir extrait du calcaire, on voit que le centre est occupé par un lacis de filaments très serrés, très contournés, très rameux, composés d'articles courts; à la périphérie, le réseau est plus lâche, les filaments sont plus droits, moins rameux, et composés d'articles plus longs. Une coupe verticale montre que les filaments forment une série d'arcades entre-croisées, de la convexité desquelles partent de courts ramules terminés par un hétérocyste et de lon-

gues branches qui s'enfoncent dans la coquille. Les rameaux de tout ordre ont une tendance marquée à se réfléchir vers le bas. Ceux qui produisent les hormogonies ou se prolongent en poil ne s'arrêtent pas au-dessous de la surface de la coquille comme les rameaux végétatifs, mais ils se prolongent un peu au delà et communiquent librement avec le dehors. Les gaines dont ces ramules spéciaux sont entourés sont plus épaisses et plus gélatineuses que celles des filaments végétatifs.

Outre les poils simples qu'a figurés M. Lagerheim, on en rencontre de géminés qui courent parallèlement dans la même gaine. Dans ce cas, les poils se forment à la manière des fausses ramifications des *Scytonema :* la continuité du trichome s'interrompt à un point donné et les deux cellules contiguës s'allongent simultanément; le rameau pilifère, au lieu d'être terminal, est alors placé dans la longueur du filament.

Lorsque les hétérocystes sont pédicellés, la cellule qui les supporte donne fréquemment naissance à un rameau; après que celui-ci s'est allongé, l'hétérocyste paraît sessile sur le filament.

Hormogonies. — A l'époque où nous avons examiné l'*Hyella*, les hormogonies étaient peu nombreuses, et nous n'avons pas réussi à en observer la sortie. En comparant les gaines hormogonifères pleines et celles qui sont vides, on peut déterminer avec assez de vraisemblance que les hormogonies sont généralement uniques dans la gaine et sont longues d'environ 20 à 25 μ.

M. Lagerheim attribue au *Mastigocoleus* un mode de reproduction par cellules isolées. Nous avons bien observé les filaments que décrit M. Lagerheim, mais il nous a été impossible de constater la connexion de ces rameaux coccogènes avec ceux du *Mastigocoleus*, ni sur les exemplaires des côtes de France, ni sur un échantillon original que nous devons à l'obligeance de M. Wittrock. D'après nos observations, ces rameaux appartiennent à l'*Hyella*, qui croît très fréquemment avec le *Mastigocoleus*.

Par ses hétérocystes pédicellés, le *Mastigocoleus* rappelle le *Nostochopsis;* par la conformation de ses rameaux hormogonifères et pilifères, il n'est pas sans ressemblance avec le *Brachytrichia*. Mais il diffère essentiellement de celui-ci par son mode de ramification, qui est celui des Sirosiphoniacées.

Cette Algue se trouve en Suède, où elle a été découverte par M. Lagerheim en 1884. En France, elle a été observée sur les côtes de l'Océan, à Brest (Le Dantec !), au Croisic ! etc., et sur les côtes de la Méditerranée, à Cette (étang de Thau !). M. Reinke (1) l'a signalée dans la Bal-

(1) *Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils*, in-4°, Kiel, 1889, p. 90.

tique. Elle ne croît pas exclusivement dans les coquilles; nous l'avons récoltée dans des pierres calcaires, au Croisic.

Plectonema terebrans.

(Pl. X, fig. 5 et 6.)

Cette petite Algue est si voisine du *Plectonema Nostocorum* Bornet (1), que nous avons hésité quelque temps à l'en séparer. Considérant toutefois son habitat, la flexuosité plus grande de ses filaments, nous avons cru préférable de la tenir pour distincte. Elle se rencontre assez souvent en filaments épars entre les autres Algues perforantes. Il est plus rare de la trouver, dans les coquilles marines, en gazons tout à fait purs comme celui dont nous avons représenté un fragment. Au contraire, dans les vieilles coquilles d'*Unio*, qui, on le sait, vivent dans les eaux douces, elle est souvent très abondante et presque sans mélange.

Sur les préparations décalcifiées, le *Plectonema terebrans* se distingue au premier coup d'œil à l'extrême finesse de ses filaments, qui mesurent de 0,95 à 1,5 μ. Avant l'enlèvement du calcaire, aucun signe n'indique sa présence dans les coquilles. Les filaments, longs de 2 à 3 dixièmes de millimètre, légèrement flexueux, de même épaisseur dans toute leur longueur, se croisent dans diverses directions. Le plus grand nombre s'enfoncent perpendiculairement à la surface de la coquille. Autant que leur enchevêtrement permet de l'observer, ils paraissent généralement simples; cependant, on constate çà et là de fausses ramifications en nombre bien plus considérable qu'on n'en rencontre ordinairement dans les véritables *Lyngbya*. La gaine, très mince, incolore, ne bleuit pas par le chlorure de zinc iodé, ni par l'iode et l'acide sulfurique. Elle résiste assez longtemps à l'action de l'acide chromique. Les articles, souvent à peine distincts sans l'emploi de réactifs appropriés, sont longs de 2 à 6 μ et pourvus à leurs extrémités d'un granule réfringent.

Nous avons trouvé cette Algue au Croisic, dans une foule de coquilles, et à Cosne (Nièvre), dans le test usé des *Unio*, dont le lit de la Loire est parsemé. L'identité des plantes provenant des deux localités est complète, et s'il semblait étrange qu'une même espèce vive indifféremment dans l'eau salée et dans l'eau douce, nous rappellerions que bon nombre de poissons de mer, saumons, aloses, plies, s'accommodent alternativement à ces conditions diverses.

(1) Bornet, *Notes Algologiques*, p. 137.

Phormidium incrustatum Gomont mscr.

Hypheothrix incrustata Nægeli in Kützing, *Species Algar.*, p. 269 (1849); *Tab. phycolog.* I, tab. 70, fig. IV.

M. Gomont, dont la compétence en matière de Nostocacées homocystées dépasse de beaucoup la nôtre, a bien voulu nous donner cette détermination pour une Algue qui croît sur les vieilles coquilles d'*Unio*, dans le même lieu que la précédente. Elle se reconnaît, à la simple vue, à la présence de petites dépressions orbiculaires larges de 1 à 2 millimètres, vert-olive sur les coquilles fraîches, d'un gris verdâtre lorsqu'elles sont desséchées. Les filaments, qui sont épais de 4 à 5 μ, s'enfoncent dans le test jusqu'à une profondeur de 3 à 4 dixièmes de millimètre en décrivant des flexuosités irrégulières. Lorsqu'on les extrait de la coquille en dissolvant le calcaire, ils forment, avec la trame organique de la coquille et les plantes diverses qui les accompagnent, une lame plus ou moins serrée, qui rappelle la disposition caractéristique des *Phormidium*. La gaine est membraneuse, incolore; elle ne bleuit pas par le chloro-iodure de zinc. Les articles du trichome sont isodiamétriques ou un peu plus longs que larges.

Hyella cæspitosa Bornet et Flahault.

Morot, *Journal de Botanique*, II, 1888, p. 162.

(Pl. X, fig. 7 et 8, pl. XI.)

Rabenhorst (1) divise les Algues Phycochromacées en deux ordres, suivant qu'elles sont unicellulaires (*Cystophoræ*) ou multicellulaires (*Nematogeneæ*). — G. Thuret (2) conserve les deux groupes, mais il les caractérise non plus d'après le thalle, mais d'après les corps multiplicateurs, qui sont unicellulaires dans les Chroococcacées coccogonées et pluricellulaires dans les Nostochinées hormogonées. Les groupes établis par ces deux auteurs se correspondent avec tant d'exactitude que le choix de l'un ou de l'autre point de départ semblerait indifférent, si le genre *Chamæsiphon* et les genres qui s'y rattachent ne conduisaient à préférer l'un des deux. Ces petites plantes, dans leurs représentants les plus élevés, présentent la forme d'un filament composé d'une gaine et d'un trichome. Par là, elles se rapprochent des Oscillariées; aussi Rabenhorst les a-t-il placées dans ses *Nematogenæ*, entre les *Lyngbya* et les

(1) *Flora europæa Algar.*, II, p. 1.
(2) *Essai de classification des Nostocacées* (*Ann. des sc. nat.*, 6ᵉ série, Bot. I, p. 363).

Hydrocoleum (*Microcoleus*). Mais, si l'on considère qu'elles ne se multiplient pas à la manière des Oscillariées, par des tronçons de trichome, que ce sont au contraire des cellules isolées qui s'échappent de la gaine, c'est dans la première des divisions de Thuret, celle qui répond aux Cystophorées de Rabenhorst, qu'il conviendra de les ranger.

M. Borzi (1) fait une combinaison des deux sortes de caractères. Il adopte la première division de Rabenhorst, puis il applique aux Nématogénées la division primaire de Thuret et les partage en Nématogénées hormogonées et en Nématogénées cystogonées; cette dernière division comprend les Chamæsiphoniées.

Aussi longtemps qu'on ne connaissait que des Chamæsiphoniées à thalle très simple et peu développé, la question a pu rester indécise, mais l'Algue nouvelle que nous avons nommée *Hyella cæspitosa* nous semble apporter une solution définitive et montrer que le rapprochement, dans le même groupe, des Chamæsiphoniées et des Nématogénées hormogonées introduit un élément discordant dans un groupe d'ailleurs parfaitement homogène par l'ensemble de sa structure.

Dans toutes les Nostocacées hormogonées le trichome est composé de cellules soudées entre elles, qui ne peuvent être séparées, sans violence, qu'en fragments plus ou moins longs. Tout autre est la structure du thalle de l'*Hyella*, quoique, à première vue, ses filaments offrent une grande ressemblance avec ceux d'une Sirosiphoniacée. Les cellules qui le composent sont simplement juxtaposées en file comme celles d'une Conferve et ne sont liées que par la gaine cloisonnée où elles sont incluses. On pourrait dire que c'est une famille d'Algues unicellulaires plutôt qu'une Algue pluricellulaire, tant les articles qui la composent sont indépendants les uns des autres. Et par là, malgré sa dissemblance apparente, elle est bien plus réellement voisine des Chamæsiphoniées à port d'*Aphanocapsa* que d'aucune Nostocacée hormogonée.

L'*Hyella* est souvent mélangé au *Gomontia* et au *Mastigocoleus*. Dans ce cas, il ne forme pas de taches assez caractéristiques pour qu'on le reconnaisse à l'œil nu; mais, quand il est pur et bien développé, il se distingue du *Mastigocoleus*, dont il a la couleur, par ses taches plus nombreuses, plus petites (atteignant à peine 2 millimètres), plus rapprochées, disposées circulairement, confluant en réseau, qui rendent parfois les coquilles mouchetées comme les pétales d'une Fritillaire. En les examinant par transparence, on n'aperçoit pas distinctement les filaments qui composent les taches, au lieu qu'ils sont très visibles dans le *Mastigocoleus*.

Quand on l'étudie après l'avoir décalcifié, on voit que le thalle de

(1) *Nuovo Giorn. bot. italiano*, X, n° 3, 1878, p. 238.

l'*Hyella* est composé d'une couche inférieure horizontale et de filaments qui s'en élèvent perpendiculairement en s'enfonçant dans le test. La couche inférieure se présente sous deux aspects différents, qui semblent corrélatifs d'une végétation plus ou moins active. Dans un cas, elle est formée de filaments rayonnants, écartés et distincts, étalés en rosette. Peu à peu, à partir du centre, les filaments se chargent de ramifications courtes, rapprochées, entrelacées en un réseau serré qui finit par devenir si dense que la structure filamenteuse primitive cesse d'être facilement visible. Dans l'autre cas, la couche primaire est constituée par des groupes de cellules qui, vus en masse et à un faible grossissement, ressemblent à des colonies de Chroococcacées. Entre ces deux extrêmes, on rencontre d'ailleurs tous les intermédiaires possibles.

Quelle que soit l'apparence de la couche horizontale, elle émet de sa face interne de nombreux filaments verticaux. Au début, ces filaments sont courts, formés d'articles à peu près aussi longs que larges, séparés par des cloisons minces et sont abondamment ramifiés. Ils constituent de petites touffes qui ont beaucoup de ressemblance avec de jeunes *Chantransia* d'eau douce. Plus tard, ils forment des gazons serrés à filaments parallèles, et enfin, à l'époque de leur complet développement, ils allongent beaucoup leurs articles, deviennent grêles, divergents et pénètrent profondément dans la coquille.

L'épaisseur des filaments varie entre 4 et 12 μ. Suivant la région du filament où on l'examine et suivant l'état de développement des filaments, la gaine présente des différences notables. A la base, elle est souvent ferme, résistante, réfringente ; les articles qu'elle entoure sont serrés, tassés; dans d'autres cas, elle se montre épaisse, hydratée, gélatineuse; les articles y sont lâchement distribués. Plus haut elle devient mince, d'aspect membraneux et parfaitement lisse. Elle est toujours close au sommet. Presque toujours elle est incolore; parfois, cependant, elle est teintée de jaune dans les parties superficielles. Ni le chlorure de zinc iodé, ni l'iode et l'acide sulfurique n'en déterminent le bleuissement. Elle est fortement cutinisée dans les filaments courts et dans les parties rapprochées de l'extérieur, de sorte qu'elle résiste longtemps à l'action de l'acide sulfurique et de l'acide chromique, qui dissolvent seulement les portions les plus jeunes et celles qui sont enfoncées dans l'épaisseur de la coquille.

Les articles qui constituent le trichome sont épais de 3-10 μ. Leur protoplasme, finement granuleux, est vert-olive ou brun. Les articles inférieurs sont courts, souvent géminés et se touchent par des surfaces planes ou faiblement arrondies. De minces cloisons les séparent. Dans la région moyenne et supérieure des filaments, les articles s'allongent et peuvent dépaser 40 μ. Leurs bouts sont arrondis. Ils sont alors plus ou

moins écartés, et l'intervalle est occupé par un bouchon lamelleux formé de couches concentriques exfoliées de l'extrémité des articles. Le plus souvent, l'une de ces extrémités ou toutes les deux sont terminées par une calotte réfringente constituée par la lame interne de la cloison.

La manière dont se ramifient les articles allongés rappelle complètement ce qui se voit dans les *Cladophora*, les *Callithamnion* et autres Algues confervoïdes.

La ramification résulte du gonflement latéral de l'extrémité de l'article, qui refoule la gaine de côté et pousse une excroissance en doigt de gant, laquelle, en s'allongeant, devient un rameau. Avant qu'une cloison ait séparé à sa base la portion du protoplasme qui pénètre dans le rameau, l'apparence du filament ramifié n'est pas sans analogie avec celle des *Siphonocladus*. Quand les articles sont courts, la hernie latérale est égale à leur longueur; dans ce cas, la ramification est semblable à celle des Sirosiphoniacées. C'est ce qu'on observe dans les filaments primaires et à la base des filaments dressés.

Nous n'avons pas rencontré dans cette Algue de spores à enveloppe épaisse semblables à celles qui sont depuis longtemps connues dans les Nostocacées hétérocystées, et il est invraisemblable, vu la structure du trichome, qu'elle ait des hormogonies. Son mode de multiplication est le même que celui des Chamæsiphoniées; il consiste dans la production de cellules isolées, dépourvues d'enveloppe protectrice, dont nous avons pu observer la formation sur les plantes décalcifiées, mais dont nous n'avons pas encore réussi à voir la dissémination ni à suivre le développement sur des individus vivants.

En examinant de vieilles coquilles à surface dépolie, rongée par les Algues perforantes et dont la trame organique est beaucoup amoindrie, on constate que la végétation de l'*Hyella* s'appauvrit et change de caractère. Il ne se produit plus de longs filaments, mais seulement de petites touffes de filaments serrés, très rameux, dont les cellules se redivisent fréquemment. A la fin, on ne rencontre que des débris de filaments épars dans une couche mucilagineuse, formée de gaines gélifiées. Des cellules libres ou encore engagées dans les gaines sont disséminées entre ces filaments. Beaucoup sont arrondies; d'autres, après s'être entourées d'une nouvelle gaine, commencent à se cloisonner et forment de petites masses semblables à des colonies de Chroococcacées, dont elles diffèrent, toutefois, par l'irrégularité de leurs divisions. D'autres, qui végètent sans se diviser et produisent, à mesure qu'elles grandissent, une gaine lamelleuse, finissent par acquérir d'assez grandes dimensions (18 μ). Les individus jeunes qu'on rencontre fréquemment entre les plantes plus âgées présentent une foule d'états intermédiaires entre ces diverses cellules et la plante bien développée.

Mais ce mode de propagation par dissociation des cellules végétatives n'est pas le seul que présente l'*Hyella*. Il se reproduit encore par des spores résultant de la division du protoplasme de certains articles en un grand nombre de petites cellules sphériques, tout à fait de la même manière que chez les *Dermocarpa*.

Les articles sporangiaux sont intercalaires ou terminaux. Dans le premier cas, ils s'arrondissent en se gonflant plus ou moins, tantôt symétriquement, tantôt d'un seul côté du rameau. Leur enveloppe ne diffère pas de celle qui entoure les articles voisins. Quand ils sont terminaux, ils deviennent piriformes et acquièrent un volume notablement plus grand que les cellules ordinaires. En général, plusieurs cellules d'un même rameau éprouvent simultanément la même modification, de sorte que les sporanges se rencontrent fréquemment en groupes corymbiformes. L'accroissement de l'article sporangial se fait plus activement vers le sommet et, à mesure qu'il s'allonge et s'élargit, il exfolie à sa base une série d'enveloppes coniques qui l'engainent jusque vers son milieu. Ensuite le protoplasme se divise, à partir de la base, en nombreuses spores ayant environ 2 μ de diamètre. Il n'est pas rare de trouver des sporanges dont une portion du protoplasme, encore indivise, forme une grosse masse au sommet du sac, tandis que le reste du contenu cellulaire est déjà divisé. Dans la plupart des cas, le sporange est porté, comme sur un pied, par un article dont le contenu s'est converti en corpuscules grisâtres sans structure appréciable. Quand les sporanges sont réunis en corymbes, les stipes partiels sont insérés sur un stipe commun plus ou moins volumineux, souvent tapissé d'un réseau filamenteux dont l'origine n'est pas une des moindres curiosités de la plante.

En effet, il est dû à la pénétration, dans la membrane gélifiée du stipe, d'un rameau de l'*Hyella* qui se développe sous la couche extérieure cutinisée, comme il le fait dans le tégument organique superficiel de la coquille. Toutefois, son développement n'est pas vigoureux et les cellules de cette sorte d'involucre restent toujours petites.

Il ne nous a pas été donné d'assister à la sortie de ces spores ni d'en suivre l'évolution en dehors du sporange; mais il n'est pas rare de rencontrer des sporanges à l'intérieur desquels elles se sont accrues. Chacune des cellules grossit, s'entoure d'une membrane, et l'ensemble constitue une masse muriforme très compacte. De jeunes filaments, dont nous avons vu ces masses hérissées, montrent qu'elles donnent directement naissance à de nouveaux thalles filamenteux.

On peut rattacher à deux types les premiers développements du thalle de l'*Hyella*. Ou bien les cellules qui en sont le point de départ se divisent dans plusieurs directions et forment des masses d'apparence chroococcoïde avant de produire des filaments, ou bien elles s'allongent immé-

diatement en filament. On trouve sans peine des plantes qui ne sont encore composées que de quelques articles (2 à 4). Elles commencent à se ramifier de très bonne heure, quand elles ont seulement 4 à 5 articles. Quand ils ont pris plus d'accroissement, ces jeunes individus, qu'on observe surtout dans la membrane superficielle de la coquille, ont parfois une extraordinaire ressemblance avec des *Stigonema ;* ils paraissent n'en différer, au premier abord, que par l'absence d'hétérocystes.

Dans la jeune plante, comme dans les filaments plus développés, la gaine présente des variations analogues. Le plus souvent elle est mince et forme un liséré étroit autour des cellules ; mais il n'est pas rare de la voir épaisse et gonflée. Dans ces individus à gaine molle les articles se divisent fréquemment en cellules plus ou moins nombreuses. Tantôt ce sont tous les articles d'un rameau ou d'un filament qui subissent cette transformation, tantôt ce sont les articles intermédiaires ou les articles terminaux. C'est une disposition de cette dernière sorte qu'a figurée M. Lagerheim comme un rameau coccogène de *Mastigocoleus*. Comment ces cellules sont mises en liberté et sous quelle forme elles se développent reste encore indéterminé. Nous ajouterons que cette transformation de tout un filament de la plante en un sac rempli de cellules n'est pas particulière aux seules plantes à gaine lâche ; il se rencontre également dans les filaments ordinaires (pl. X, fig. 9 ; pl. XI, fig. 1, partim).

L'*Hyella* est le représentant le plus élevé de la famille des Chamæsiphoniées. Il semble tout d'abord avoir une grande affinité avec certaines Phycochromacées hétérocystées et l'on pourrait le considérer comme formant un lien, un passage entre les deux groupes ; mais, au fond, la ressemblance est tout extérieure et superficielle. En effet, tandis que dans les Nostocacées Sirosiphoniacées, dont on voudrait le rapprocher, les cellules sont nettement différenciées en cellules végétatives, toujours et exclusivement végétatives, et en cellules multiplicatrices, ici toutes les cellules sont de valeur égale et sont capables de reproduire la plante. Leur ensemble constitue une agglomération d'éléments équivalents plutôt qu'un individu composé de membres remplissant des fonctions diverses.

De même que dans les *Dermocarpa*, la différence entre les cellules assimilatrices et les cellules reproductrices est assez faible. Des dimensions un peu plus grandes et le mode de division du contenu cellulaire sont les caractères qui les distinguent.

Hyella Born. et Fl. (*loc. cit.*).

Thallus radiatim expansus orbicularis, e filis duplicis indolis compositus. Primarii horizontales, intricati, tortuosi, in stratum pannosum

demum densissime implicati; secundarii verticales, per testam longe excurrentibus; vagina septata, ad basim filorum crassiuscula, superne tenuior. Articuli disjuncti, id est in trichomate continuo, Nostochacearum hormogonearum modo, non catenati, inferiores breves, haud raro longitudinaliter divisi, superiores longiores. Ramificatio vera. Heterocystæ nullæ. Propagatio fit per cellulas vegetativas vagina liberatas, et per sporas in sporangiis evolutas, cytioplasmatis divisione succedanea formatas.

Genus ab omnibus hucusque notis trichomatis fabrica recedit.

Hyella cæspitosa Born. et Flah.

Thallo immerso fusco-cinereo maculas orbiculares 1-2 millimetra latas, demum confluentes efficiente; filis primariis nunc in reticulum laxiusculum implexis, nunc flexuoso-contortis, condensatis, ex articulis brevibus in cellulis collateralibus divisis formatis et adspectum chroococcaceum præbentibus; secundariis sæpe creberrimis 6-10 μ crassis, ramosis; articulis inferioribus diametro brevioribus vel æqualibus, superioribus usque ad 60 μ longis, 4 μ latis.

Hab. ad testas vetustas sæpe in consortio *Gomontiæ* et *Mastigocolei*, ad oras Sueciæ (Lagerheim!), Germaniæ (Reinke), Armoricæ prope le Croisic! et in mari mediterraneo prope Cette! (Etang de Thau); in Adriatico (Hansgirg!).

Ostracoblabe implexa.

(Pl. XII, fig. 1-4.)

Les plantes que nous avons décrites jusqu'à présent sont indubitablement des Algues; quant aux suivantes, qui ne contiennent ni matière colorante ni amidon, nous croyons qu'elles appartiennent aux Champignons. La ressemblance de leur thalle avec des filaments de mycélium est frappante.

D'après Duncan (1), deux espèces de Saprolégniées habitent divers madrépores. Il nomme l'une d'elles *Achlya penetrans*, et rapporte l'autre, qu'il regarde comme identique avec une plante des huîtres et des anomies, à l'*Achlya* (*Saprolegnia*) *ferax* Kützing (2). Il est possible que cette dernière soit celle que nous désignons sous le nom

(1) *Proceedings of the Royal Society of London*, XXV. London, 1876-1877, pp. 238-257.

(2) Wedl avait déjà choisi ce nom pour une espèce croissant dans le test des mollusques.

d'*Ostracoblabe*, bien que l'épaisseur des tubes indiquée par l'auteur (2,5 μ à 3,3 μ) soit un peu plus forte que celle de nos échantillons (1,5 à 2,5 μ). Quoi qu'il en soit, nous doutons fort que la détermination adoptée par Duncan soit admissible et que l'*Achlya ferax* croisse réellement dans le test des coquilles.

A la page 350 de son *Histoire de l'organisation et du développement du Dentale*, M. de Lacaze-Duthiers parle de canaux très déliés qui parcourent la coquille de ces animaux. « Ces canaux sont pour la plupart droits et d'un calibre égal dans toute leur étendue; ils présentent cependant, de loin en loin, de tout petits renflements. » Cette description et la figure qui l'accompagne ont la plus complète ressemblance avec une plante qu'on rencontre abondamment dans les écailles de l'huître et de beaucoup d'autres coquilles. C'est aussi, selon toute apparence, la même production qu'a représentée Quekett, dans la partie gauche de la figure 163 des *Lectures on Histology*.

Si l'on détache une lamelle assez mince pour être transparente de la couche nacrée qui forme la face interne de l'huître comestible, et qu'on l'examine par la face interne, on aperçoit presque toujours des canaux rectilignes ou légèrement flexueux, larges de 1,5 μ à 2,5 μ, qui traversent tout le champ du microscope. Peu abondants et presque simples dans quelques préparations, ils sont dans d'autres extrêmement nombreux et s'entre-croisent dans toutes les directions. Ils présentent alors de fréquentes ramifications. Les rameaux sortent à des distances irrégulières, sans ordre apparent, sous un angle qui se rapproche de l'angle droit. Les plus courts s'arrêtent souvent à la rencontre d'une branche située dans le même plan qu'eux, de sorte que les canaux paraissent anastomosés; mais après décalcification on ne retrouve plus cette apparence. Sur les coquilles fraîchement récoltées, de même que sur celles qui sont desséchées depuis plusieurs mois, les canaux ont une teinte rosée, qui ne provient pas de la couleur propre au filament végétal qu'ils renferment, car celui-ci, lorsqu'on l'isole au moyen du liquide de Pérényi, qui ne détruit pas la couleur des autres plantes, se montre tout à fait incolore. Il est constitué par un tube délicat, à paroi très mince, non cloisonné, renfermant un protoplasme granuleux tantôt appliqué sur la paroi, tantôt réuni en amas irrégulièrement disséminés dans le tube. Dans les parties terminales des filaments, les amas protoplasmiques sont parfois placés à des intervalles à peu près égaux qui lui donnent une apparence articulée, mais nous n'avons pu apercevoir de cloisons.

Le protoplasme est surtout abondant dans les parties jeunes, à la périphérie de la plante; avec l'âge il disparaît, ainsi que le tube membraneux, et l'on est surpris, en décalcifiant certains fragments de coquilles criblés de canaux (pl. XII, fig. 1), de ne plus trouver qu'un petit nombre

de filaments. Les filaments présentent, de distance en distance, des renflements fusiformes épais de 3 à 5 μ. Plus rarement ces renflements sont globuleux avec un diamètre de 8 à 12 μ. La rareté de ces derniers, jointe à l'extrême difficulté d'isoler, dans de bonnes conditions pour l'étude, des portions un peu étendues de la plante, ne nous a pas permis de reconnaître si ces renflements globuleux étaient de simples dilatations du tube ou des sporanges en voie de développement.

Nous avons observé cette plante sur diverses coquilles mortes provenant du Croisic!, de Brest (Le Dantec!) et de Luc (Dangeard!).

Lithopythium gangliiforme.

(Pl. XII, fig. 5 et 6.)

La plante que nous désignons ainsi croît sur diverses coquilles au milieu des Algues perforantes. L'aspect des filaments, leur irrégularité, les renflements moniliformes qu'ils présentent, l'absence de matière colorante, la disposition du protoplasme la font immédiatement reconnaître. La rareté de cette production dans la saison où nous avons fait nos recherches, l'impossibilité où nous avons été de la reconnaître à l'état de vie, ne nous ont pas permis d'en observer la reproduction. Il semble, toutefois, que ce soit près des Saprolégniées, plutôt que dans tout autre groupe, qu'elle doive être rangée.

Le *Lithopythium* forme un réseau horizontal de filaments entrelacés, dont l'épaisseur varie de 1,75 à 3,5 μ. Ces filaments sont droits ou flexueux, tantôt dépourvus de rameaux pendant de longs espaces, tantôt garnis de ramifications rapprochées. Les rameaux simples ou décomposés n'affectent aucune disposition régulière. Les uns sont horizontaux; les autres, perpendiculaires aux précédents, s'enfoncent dans le test. En avançant en âge, les filaments et les rameaux se chargent de dilatations ovales ou sphériques qui peuvent être isolées ou rapprochées par 3 à 6 à la file. Ces renflements sont remplis d'un protoplasme jaunâtre, d'aspect écumeux. Ils sont généralement réunis par un isthme étroit. Ceux qui terminent une série formée aux dépens d'un ramule latéral présentent parfois un petit mucron. Les filaments nous ont paru continus, sauf à la naissance des rameaux et dans le pédicelle des renflements où les cloisons existent d'une manière non douteuse.

Jusqu'à présent nous n'avons vu cette plante que sur des coquilles prises au Croisic en septembre 1888.

Explication des planches.

Planche VI.

Gomontia polyrhiza Born. et Flah.

Toutes les figures, à l'exception de la figure 1, sont dessinées d'après des préparations obtenues par décalcification de la coquille au moyen du liquide de Pérényi.

Fig. 1. — Fragment de coquille enlevé perpendiculairement à la surface. Il est traversé dans tous les sens par les filaments du *Gomontia*. (Grossissement de 160 diamètres.)

Fig. 2. — Coupe verticale d'une coquille décalcifiée montrant la couche de l'Algue parallèle à la surface avec les filaments qui s'en élèvent et s'enfoncent dans le test. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 3. — Jeune plante prise dans une partie de la coquille encore peu envahie. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 4 et 7. — Filaments détachés d'une plante en végétation active. Les articles du filament horizontal sont garnis de rhizoïdes. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 5 et 6. — Filaments pris à une période plus avancée. Leurs cellules sont remplies de grains d'amidon. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 8. — Plante jeune. (Gross. de 250 diam.)

Planche VII.

Gomontia polyrhiza Born. et Flah.

Toutes les figures sont dessinées d'après des préparations décalcifiées.

Fig. 9. — Coupe verticale d'une plante commençant à fructifier. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 10. — Sporange entièrement développé. Les filaments végétatifs sont représentés par un simple trait. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 11 et 12. — Sporanges isolés. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 13. — Fragment de thalle dont quelques articles se changent en sporanges. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 14. — Sporanges à divers états de développement, depuis leur première apparition, jusqu'au début de la formation des rhizoïdes. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 15. — Groupe de sporanges résultant de la transformation de plusieurs articles successifs. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 16 et 17. — Sporanges complètement formés, encore attachés au filament qui les a produits. (Gross. de 250 diam.)

Fig. 18. — Sporanges mûrs dont l'un est en partie et l'autre entièrement vide. (Gross. de 250 diam.)

FIG. 19. — Jeune plante paraissant provenir de la germination d'une aplanospore.

PLANCHE VIII.

Gomontia polyrhiza Born. et Flah.

Une partie des figures a été dessinée d'après des préparations décalcifiées.

FIG. 20. — Cellules de filaments végétatifs traités par la picro-nigrosine. Elles contiennent plusieurs noyaux. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 21. — Zoosporange rompu. A gauche se voit l'enveloppe externe épaisse du sporange. La membrane interne représentée à droite renferme encore quelques zoospores. (Gross. de 330 diam.)

FIG. 22. — Zoospores oblongues tuées par l'iode. (Gross. de 570 diam.)

FIG. 23. — Zoospores piriformes tuées par l'iode. (Gross. de 570 diam.)

FIG. 24. — Germination des zoospores. (Gross. de 330 diam.)

FIG. 25. — Un aplanosporange montrant les différentes couches cellulosiques de ses rhizoïdes. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 26. — Aplanospores commençant à germer. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 27. — Aplanospores se développant à la surface de la coquille. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 28. — Diverses formes d'aplanospores en voie de développement. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 29. — Formation des premières cloisons et du filament végétatif. (Gross. de 700 diam.)

FIG. 30. — Une aplanospore se développant en sporange à la surface d'une coquille. (Gross. de 700 diam.)

PLANCHE IX.

Zygomitus reticulatus.

D'après des échantillons isolés au moyen de l'acide chromique, après décalcification.

FIG. 1. — Fragment de la plante ayant atteint le plus grand développement que nous ayons observé. (Gross. de 470 diam.)

FIG. 2, 3 et 4. — Divers fragments du thalle montrant la division longitudinale des articles et la manière dont les filaments se soudent en réseau. (Gross. de 470 diam.)

Ostreobium Quekelti.

FIG. 5 et 6. — Portion du thalle superficiel tel qu'on le voit dans la coquille avant la décalcification. (Gross. de 250 diam.)

FIG. 7. — Filament isolé au moyen du liquide de Pérényi. (Gross. de 250 diam.)

FIG. 8. — Filaments extraits de la partie interne de la coquille. (Gross. de 160 diam.)

PLANCHE X.

Siphonocladus voluticola Hariot.

FIG. 1. — Section verticale d'une coquille passant à travers une touffe de *Siphonocladus*. (Gross. de 80 diam.)

FIG. 2. — Filament isolé par décalcification. (Gross. de 250 diam.)

Gomontia ?? sp.

FIG. 3. — Touffe de cellules qui croissent dans le voisinage du *Siphonocladus voluticola*. Ces cellules, qui paraissent avoir été ouvertes à la base par l'usure de la coquille, sont souvent remplies de parasites, ainsi qu'on le voit dans la partie droite de la figure. Un de ces parasites est une Lyngbyée remarquable par son petit diamètre et ses articles très courts. L'autre n'est pas sans ressemblance avec le genre *Hyella*. (Gross. de 250 diam.)

Mastigocoleus testarum Lagerheim.

FIG. 4. — Section verticale d'une coquille décalcifiée montrant la disposition du *Mastigocoleus* dans le test. (Gross. de 330 diam.)

Plectonema terebrans.

FIG. 5. — Coupe verticale d'une coquille décalcifiée passant à travers un gazon de *Plectonema*. (Gross. de 330 diam.)

Hyella cæspitosa Born. et Fl.

FIG. 6. — Filaments isolés. (Gross. de 745 diam.)

FIG. 7 et 8. — Divers aspects que présentent les filaments d'*Hyella* lorsqu'on les examine dans des lamelles horizontales de coquilles non décalcifiées. (Gross. de 330 diam.)

FIG. 9. — Filaments après décalcification. (Gross. de 330 diam.)

PLANCHE XI.

Toutes les figures, sauf la figure 5, ont été dessinées d'après des préparations décalcifiées.

FIG. 1. — Jeune thalle étalé horizontalement. Une de ses branches s'est divisée en nombreuses cellules. (Gross. de 330 diam.)

FIG. 2. — Portion de thalle vue en section verticale. Les filaments horizontaux sont composés d'articles courts, souvent pluricellulaires; dans les branches verticales, les articles deviennent plus longs et souvent plus étroits, à mesure qu'ils sont plus enfoncés dans la coquille. (Gross. de 330 diam.)

FIG. 3. — Coupe verticale d'une plante dont tous les articles sont courts et composés de plusieurs cellules et qui ont pris l'aspect d'Algues chroococcacées. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 4. — Cellules végétatives devenant libres par la dissolution de la gaine. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 5. — Groupe de cellules obtenu en raclant la couche superficielle d'une coquille. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 6, 7, 8 et 9. — Divers états et diverses formes de sporanges. Les uns sont terminaux, les autres intercalaires. Dans la figure 7, on voit les filaments de l'*Hyella* qui se sont développés dans la membrane gélifiée des cellules qui supportent le sporange. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 10. — Jeune plante provenant de la germination des spores. (Gross. de 330 diam.)

PLANCHE XII.

Ostracoblabe implexa.

Fig. 1. — Section transversale d'une coquille de Solen toute pénétrée des canaux de l'*Ostracoblabe*. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 2. — Réseau pris vers le centre du thalle dans un fragment de coquille non décalcifiée. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 3. — Filaments formant le pourtour du même thalle. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 4. — Filaments isolés par décalcification. (Gross. de 745 diam.)

Lithopythium gangliiforme.

Fig. 5. — Filaments de la périphérie du thalle. (Gross. de 330 diam.)

Fig. 6. — Coupe verticale de la partie centrale du thalle. Les grosses cellules qu'on remarque à la partie inférieure de la figure de droite appartiennent à l'*Hyella cæspitosa*. (Gross. de 330 diam.)

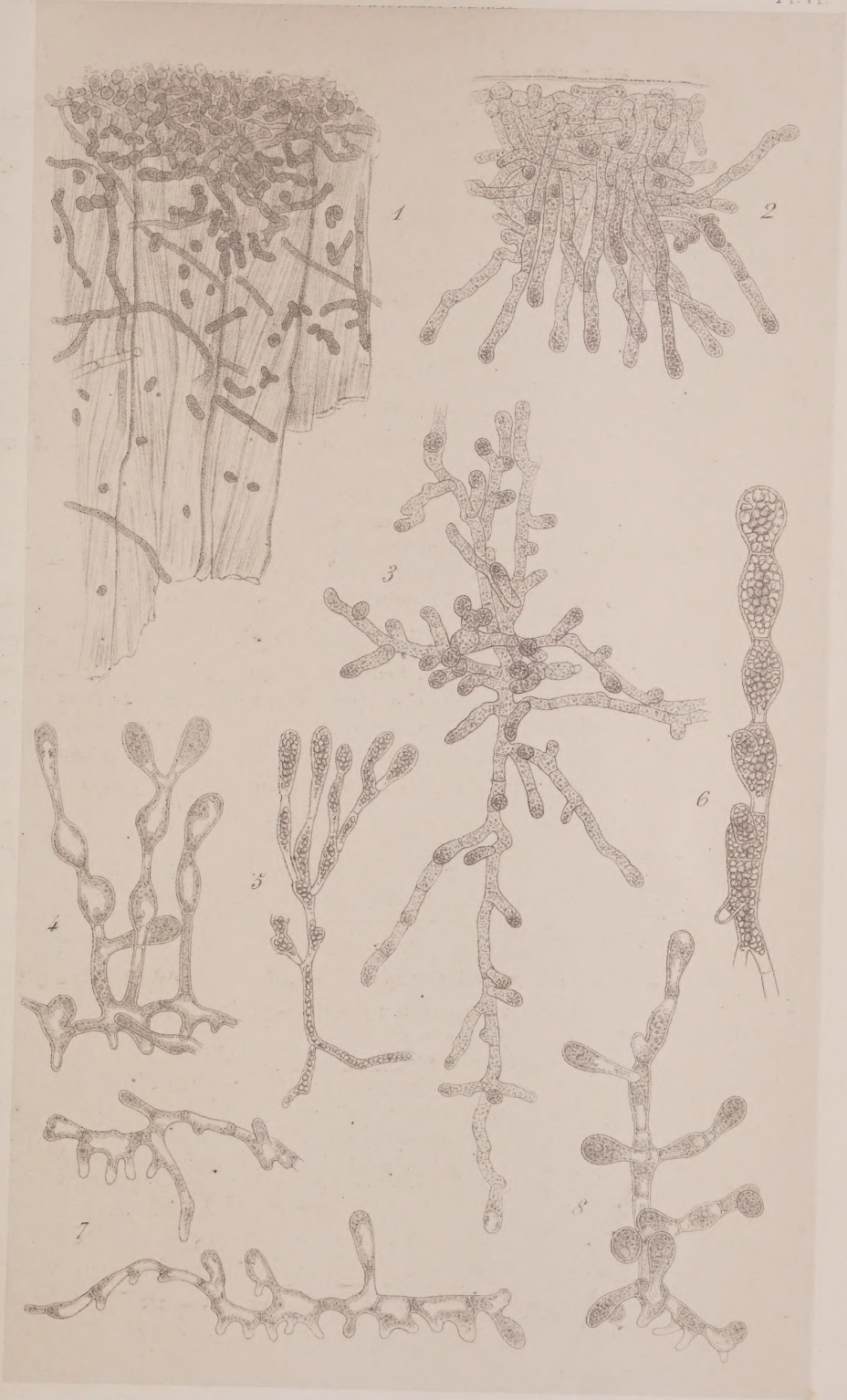
Ces deux figures représentent des plantes isolées par le liquide de Pérényi.

Extrait du *Bulletin de la Société botanique de France*. Tome XXXVI.

(Congrès de Botanique tenu à Paris en août 1889.)

---

712. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

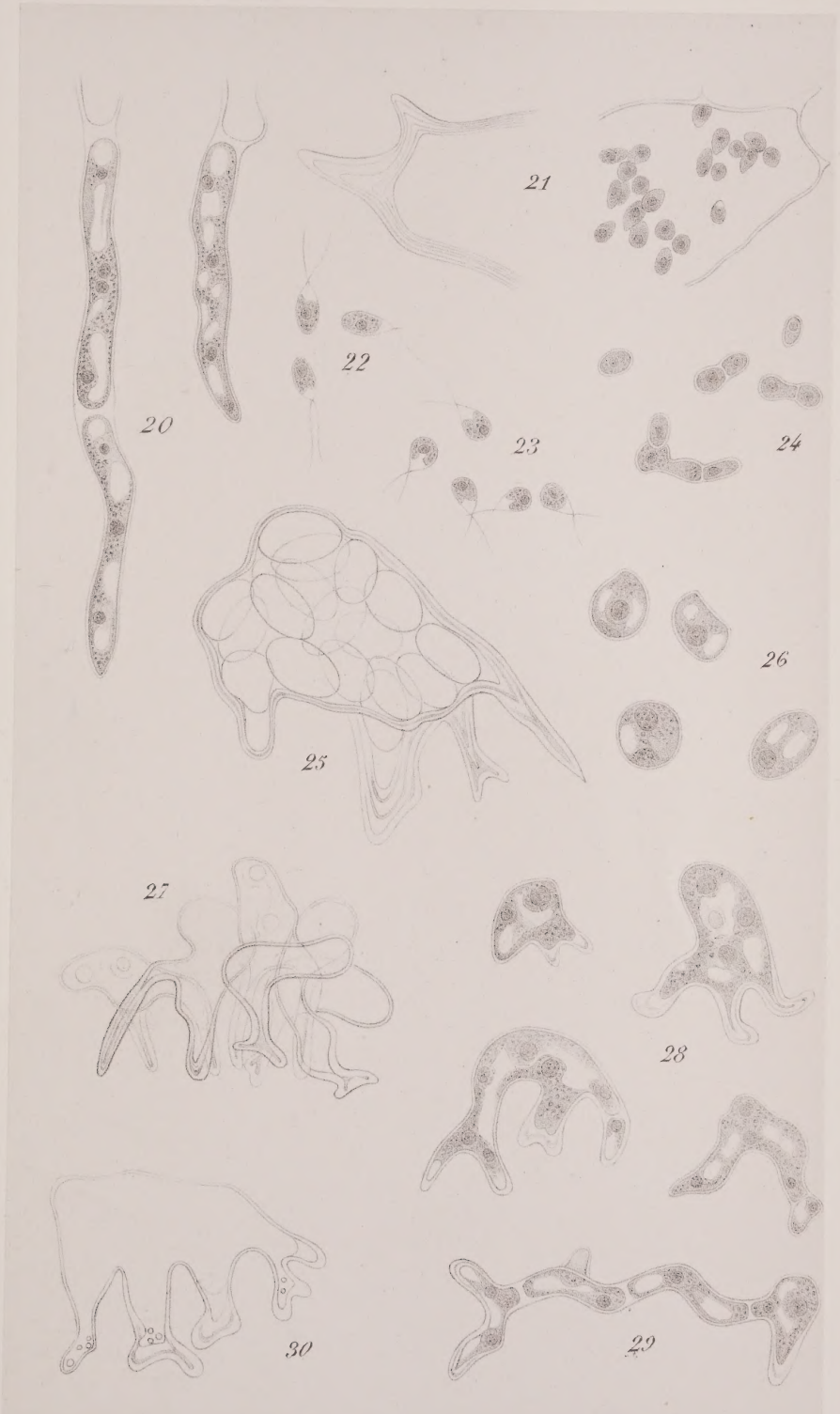


Bornet, del. Arnoul lith.

Gomontia polyrhiza Born. et Flah.

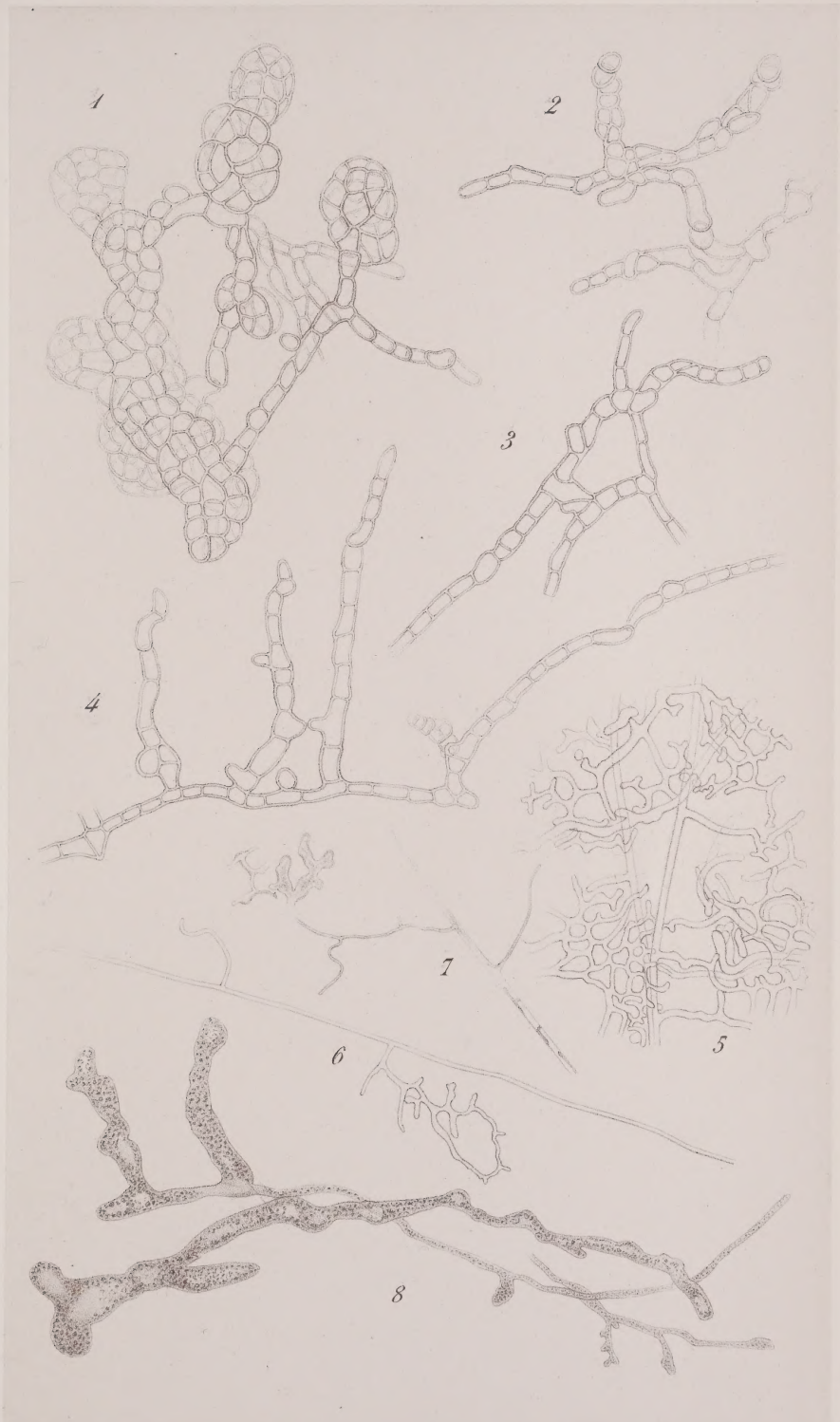
Bornet del. Arnoul lith.

Gomontia polyrhiza.



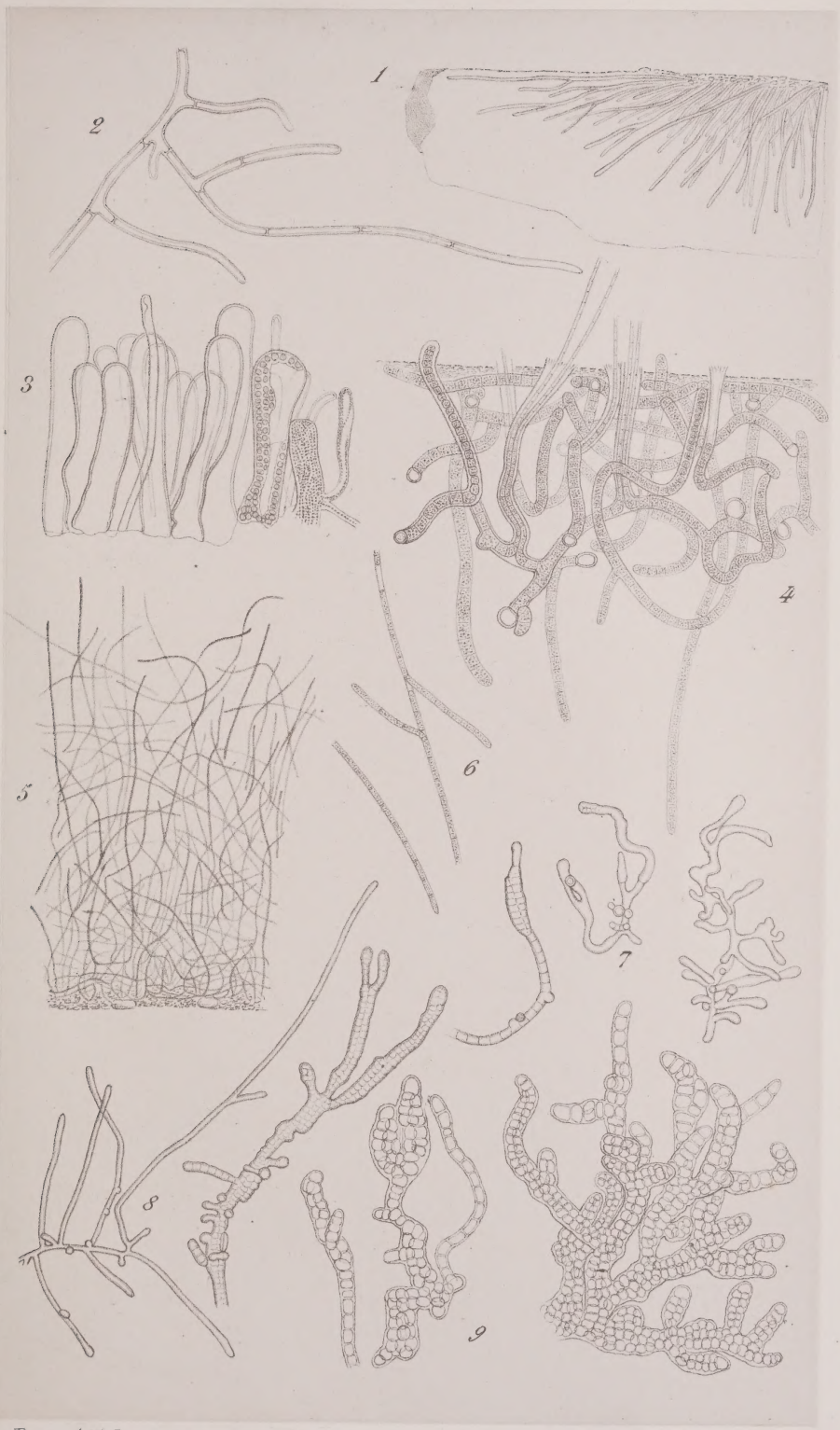
Flahault del. Arnoul lith.

Gomontia polyrhiza.



Bornet del. Arnoul lith.

1-4. Zygomitus. 5-8. Ostreobium.

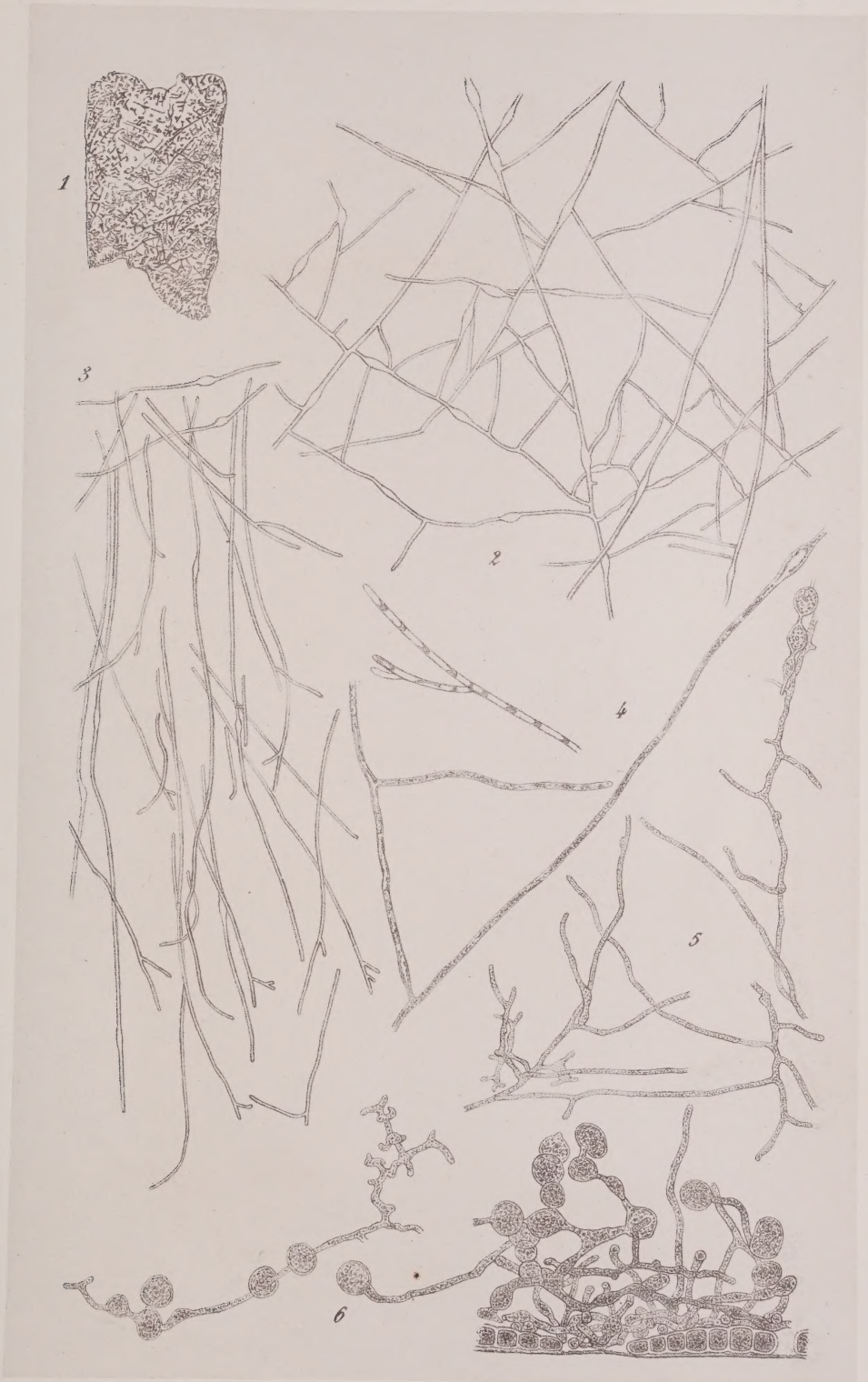


Bornet del. Arnoul lith.

1-2. *Siphonocladus*. 3. *Gomontia?*
4. *Mastigocoleus*. 5-6. *Plectonema*.
7-9. *Hyella*.

Bornet del. Arnoul lith.

Hyella cæspitosa.



Bornet del. Arnoul lith.

1-4. Ostracoblabe. 5-6. Lithopythium.

125833
Bot.
B
Author Bornet, Ed. and Flahault, Ch.
Title Sur quelques plantes vivant dans le test calcaire des mollusques.

UNIVERSITY OF TORONTO
LIBRARY

Do not
remove
the card
from this
Pocket.

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File."
Made by LIBRARY BUREAU